

Not Available Copy

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-369342

(43)Date of publication of application : 22.12.1992

(51)Int.Cl.

F24F 11/02
G01H 3/00
G10K 11/16

(21)Application number : 03-144524

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.06.1991

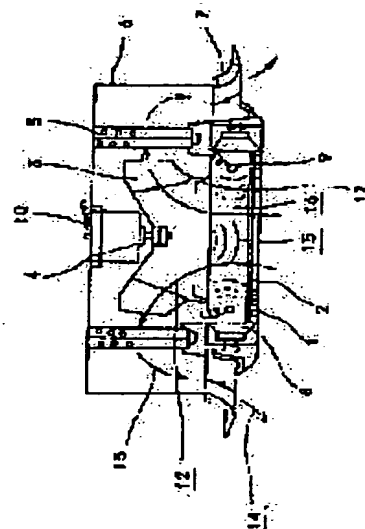
(72)Inventor : SATO RYOJI
SHIMOIDE SHINICHI
OKABE SHINYA

(54) NOISE ELIMINATOR FOR AIR-CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a high-efficient passive control means through a simple control circuit and to reduce the generation of noise of a fan by a method wherein a sounding means is operated through conversion of a phase of a frequency determined by a detecting means and a produced sound is inputted to a receiving level regulating control means to effect passive control.

CONSTITUTION: Since it is already known that at the noise source of an air-conditioner, noise emitted mainly from the suction side is loud, in a passive control method, two noise receiving means 9 located between a bell mouth 17 and a filter 2 concentrically and on a diagonal line and along the stream line of a flow and sounding means 8 placed in positions facing each other are provided. A sensor 10 for detecting the number of revolutions of an impeller and a sensor 4 for the source frequency of a motor are mounted as a detecting means. Rotation noise and electromagnetic noise from an impeller 3 are eliminated in a way that regulation is effected by a control means until the level thereof is reduced in the position of the noise receiving means 9 to a lower-most value by means of a sonic wave having an opposite to that of a noise source emitted from the sounding means 8 and the same amplitude as that thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-369342

(43)公開日 平成4年(1992)12月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F 11/02	1 0 2 Z	7914-3L		
G 0 1 H 3/00	A	8117-2G		
G 1 0 K 11/16	H	7350-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-144524

(22)出願日 平成3年(1991)6月17日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐藤 良次

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 下出 新一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 岡部 信也

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

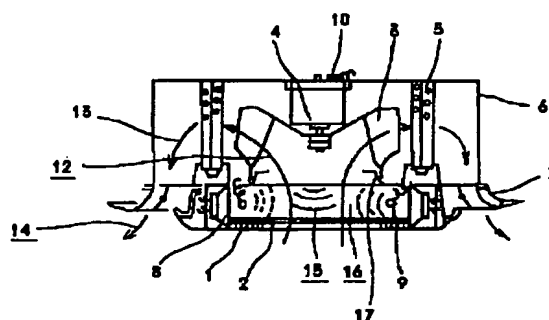
(54)【発明の名称】 空気調和機の消音装置

(57)【要約】

【構成】ファン3の吸込側でベルマウス17と前面パネル1の間に、受音手段9と発音手段8を同心円かつ対角線上で、ファンの吸い込み流れの流線に沿って配置し、検出手段10によって得られたファンの周期音を対象に受音手段9と発音手段8を制御回路11によって能動制御する。

【効果】受音手段と発音手段は、空調機の吸込側流路内にファンの流れを阻害しない位置に設置されているので、流体性能を低下させることなく能動制御が可能である。

図 7



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定のケーシング内に風の上流から下流側へ前面パネル、エアフィルタ、ベルマウス及び遠心ファン、熱交換器が順次配設された空調機内に、ファンの騒音を受ける受音手段と、前記受音手段で得られた波形信号の位相を瞬時に変える位相変換手段と、前記位相変換手段で変換された波形信号を音に変える発音手段からなり、前記ファンから外部に放射される音を前記発音手段を動作することで能動的に打ち消すようにした空調機内の消音装置において、空調機内の主な騒音源で周期音である羽根車回転音及び電磁音を対象に、これらの周波数を予め決定するファン回転数及び電源周波数の検出手段を設け、前記検出手段によって求められた周波数の位相を前記位相変換手段で変換し前記発音手段を動作させるとともに、前記発音手段で発せられた音を前記受音手段で受けレベル調整制御手段に入力し、前記能動制御を行うことを特徴とする空調機内の消音装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空調機の吸い込み側の主要な騒音源である羽根車回転音及び電磁音に起因した騒音を主として能動的に打ち消すように構成した空調機内の消音装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、機器の低騒音化を図るために機器要素品自身の騒音を下げることや吸音、遮音等の受動的な方法が一般的に行われている。しかし近年、音を音で消す能動制御手法が開発され機器の低騒音化への適用が試みられている。

【0003】これらの能動制御手法では特開平2-61450号公報に示すように、ファン等の機器から生じる騒音を受ける第一受音手段と前記第一受音手段で受けた波形の位相を変換する位相変換手段と、位相変換手段からの波形信号を音に変える発音手段と、騒音源と発音手段から発生する音の合成音を検出する第二受音手段と、第二受音手段で受音した音と前記第一受音手段で受音した音のレベルを各々比較判定しレベル調整と位相調整を行う制御手段を設け、制御手段により第二受音手段で受音した合成音を消音する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図6に示すような周期的騒音が支配的な空調機（以下空調機と称す）において、二個の受音手段を空調機の吸い込み側の限られた空間内に、ハウリング防止用として一定間隔を置いて羽根車の軸方向に配置することは物理的に不可能である。

【0005】本発明の目的は、空調機の限られた空間内で流体性能を低下させることなく、簡単な制御回路でより高効率の能動制御手段を確立し、ファン騒音の大幅な低騒音化が可能となる空調機用消音器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の受音手段は、複数個設置した最適レベル制御時と、受音手段を設置しない非最適レベル制御時のそれぞれについて、一個以上の発音手段を空調機のケーシング内に流れの妨げとならない場所に設置し、主として周期騒音を対象に羽根車回転数と電源周波数の検出手段を設けて能動制御を行う。

【0007】

【作用】本発明の能動制御手段によれば、例えば、空調機のような周期騒音が支配的な機器において、検出手段を用いて予めファン回転数や電源周波数等の能動制御対象周波数を求めることで、従来に比べて簡単な制御回路で周期騒音の能動制御が効率よく実現できる。また、発音手段と受音手段間の伝達関数を予め固定フィルタを適用することで、受音手段を消音効果の最も高い所に置く必要がないので、空調機におけるシステム構成が容易となる。また、受音手段と発音手段は、ファンの流れを阻害することなく吸込側流路に設置されているので、流体性能を低下させることなく容易に能動制御が可能であり大幅なファン騒音の低減が実現できる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0009】図5は従来の能動制御における一般的な基本構成を示したものである。この場合には第一受音手段で騒音源からの音を受けて、制御手段の中の位相変換手段に入力し、ここで能動制御対象周波数を決定する。次に決定した対象周波数について、騒音源と逆位相の波形信号を作りレベル調整手段に入力し、レベル調整された逆位相の信号が発音手段より音となって発せられる。この発音手段からの音を第一受音手段と一定間隔離した所に設置してある第二受音手段が受け、直ちにレベル調整手段に入力し、ここで第一受音手段からの音と比較し、第二受音手段のレベルが最小となるまで発音手段を動作させることで能動制御を行う方法である。ここで第二受音手段の位置と消音点、すなわち、騒音の最小レベルとなる位置は一致している。以上のように従来の能動制御法では、空調機のような小型の製品においては、二つの受音手段を設置すると物理的にその間隔は近くなり、その結果としてハウリングの問題が吸音材等で対策しない限り構成が困難となる。また空調機のように広帯域な周波数特性の中から周期音を瞬時に求めるには、高速大容量の制御手段回路が必要となる。

【0010】図1は、図5に示す従来の第一及び第二の二つの受音手段を用いる方法に対して、第一受音手段を用いる代わりに羽根車回転数と電源周波数を検出することによって、騒音源の能動制御対象周波数によって発音手段からの発音によるハウリングを防止できる能動制御法である。この方法は、遠心型ファンを用いた空調機等

3

では回転数や電源周波数に起因した音が他の周波数の音より高いことから利用できるもので、予め騒音寄与率の高い周波数を羽根車回転数や電源周波数として決定しているので高速大容量の計算を行う制御手段回路を必要としないことや、また第一受音手段がないので空調機の狭い吸い込み空間内においてもシステムを容易に構築できる利点がある。実際の能動制御方法は、第一受音手段が検出手段に変わった以外は図5の方法と同様であるのでここではその説明を省略する。

【0011】図2は、図1は受音点と消音点（騒音レベルが最小となる位置）が一致していたのに対して、受音点と消音点が異なる場合の能動制御システムの一方法である。この方法では受音手段の後段に図3に示すような固定フィルタ H_0 を挿入したものである。この固定フィルタ H_0 は受音手段の位置で得られる波形 V_1 と消音点の位置で得られる波形 V_2 との比で表される伝達関数の実測値から得られる。また発音手段と受音手段間の伝達関数を求めた固定フィルタ H_1 は、能動制御用として不可欠であり汎用的に制御手段の中に設けられている。以上の固定フィルタ二個 H_0 、 H_1 によって受音点と消音点が異なる場合にも、消音点で騒音レベルが最小となるように最適レベル制御を行うことが可能となる。

【0012】図4は図1、図2のような最適レベル制御を行う能動制御法に対して、受音手段が無いので消音点で騒音レベルが最小となるような最適レベル制御を行うことは出来ない。この方法では、検出手段からの波形が制御手段に入力され、ここで一定レベルの逆位相の波形が作られ発音手段から音が放射される方式であり、システム構成が簡単で低コストな能動制御法である。

【0013】図6から図9は、本発明を空調機に適用した場合の具体的一実施例であり、図6及び図8は実施例の平面図、図7及び図9はその断面図を示す。ここで本空調機では、空気は番号12～14の矢印方向に流れるものであり、前面パネル1及びフィルタ2を得て羽根車3に吸い込まれ、その後、羽根車3より吐き出された空気は熱交換器5を得てケーシング6に沿って吹き出し口7から外気に吐出される。この空調機の騒音源は主として吸い込み側から放射される音が大きいことが既に分かっている。図6及び図7に示す能動制御法では、ベルマウス17とフィルタ2間に同心円で対角線上でかつ流れの流線に沿うように置かれた二個の受音手段9と、同じく対抗する位置に置かれた発音手段8及び制御手段11から構成し、検出手段として羽根車回転数検出用センサ10とモータの電源周波数4が取り付けられている場合を示す。本能動制御法は、図1と同じ方法であるが、この場合、羽根車からの回転音及び電磁騒音は、発音手段から放射された騒音源と逆位相、同振幅の音波によって受音手段9の位置で最小レベルとなるまで、制御

4

手段11によって調整されることで消音される。また、ファンの吸い込み側空間内の限られたスペースに流体性能を阻害することなく、受音手段及び発音手段を設置できる。

【0014】図8及び図9に示す能動制御法は、羽根車の前面パネル1に一個の発音手段8と、その近くの前方に一個の受音手段を設けたもので、基本動作原理は、前記した図6及び図7の場合と同じである。このシステム構成によれば、一個の発音手段8が前面パネル1の中心に取り付けられているため、矢印12の方向から吸い込まれる遠心ファンの流れの特徴からファン性能に影響する要素は小さい。

【0015】図6から図9に示した能動制御法は、受音点と消音点が一致する図1のシステム構成による一実施例を示したが、図2及び図4の制御法も簡単に構築可能である。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、従来の一定間隔を置いた二つの受音手段を用いた能動制御法に対して、空調機の吸い込み側に流れを阻害しない位置に同心円で対角線上に受音手段を置くように構成している。また、空調機内への配置上の制約が少ない。また、空調機のように広帯域な周波数特性を示す機器では、羽根車回転音やモータ電磁音に対応する能動制御対象周波数を別途検出手段により求めているので、能動制御対象周波数を求めるための複雑で高速大容量の制御手段回路が必要とならないので、構成の簡単な能動制御システムが構築可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す能動制御法のブロック図。

【図2】本発明の一実施例を示す能動制御法のブロック図。

【図3】本発明の図2で使用する固定フィルタの説明図。

【図4】本発明の一実施例でレベル調整機能が無い場合のブロック図。

【図5】従来のブロック図。

【図6】本発明を空調機に適用した場合の実施例の平面図。

【図7】本発明の図6に対応する断面図。

【図8】本発明を空調機に適用した場合の具体的実施例の平面図。

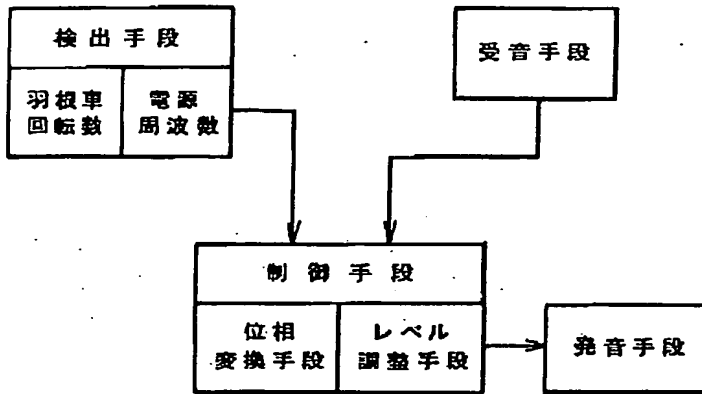
【図9】本発明の図8に対応する断面図。

【符号の説明】

1…前面パネル、3…ファン、8…発音手段、9…受音手段、10…検出手段、11…制御回路、17…ベルマウス。

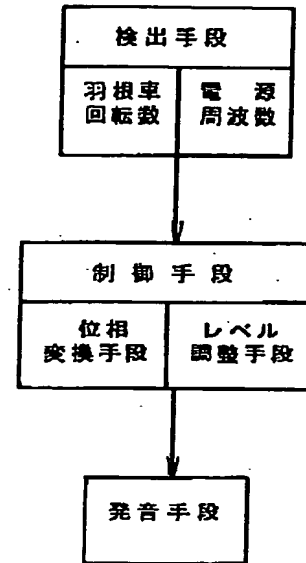
【図1】

図 1



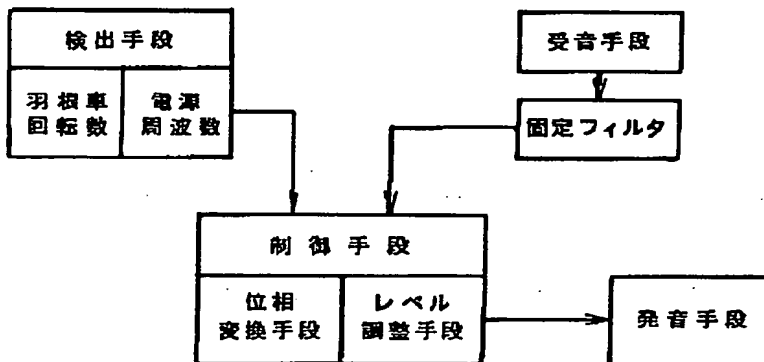
【図4】

図 4



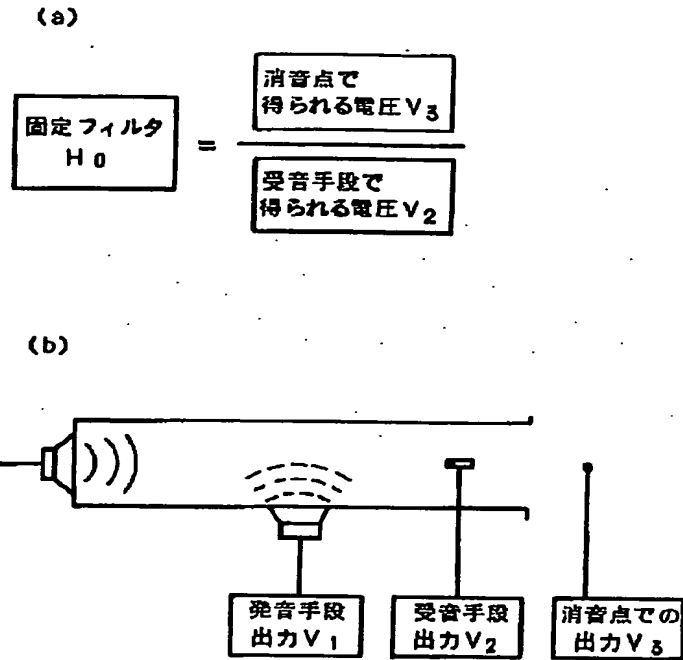
【図2】

図 2



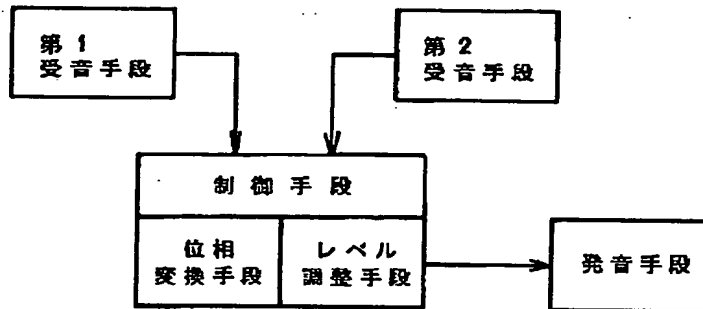
【図3】

図 3



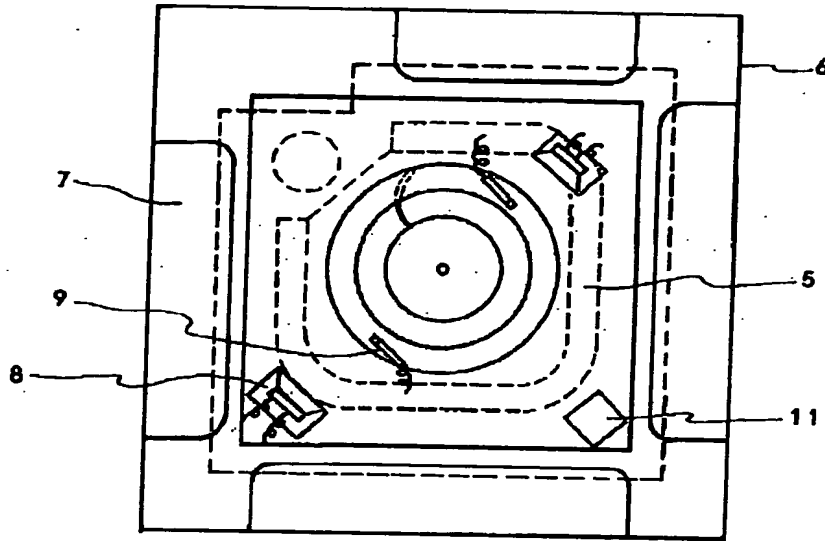
【図5】

図 5



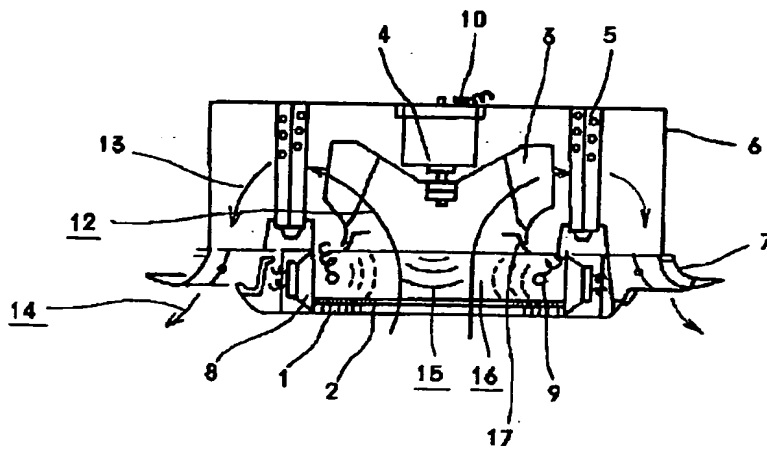
【図6】

図 6



【図7】

図 7

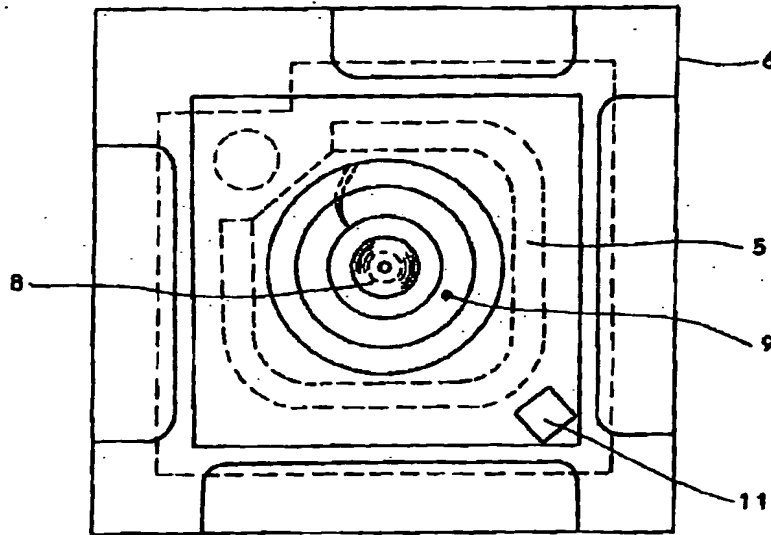


(7)

特開平4-369342

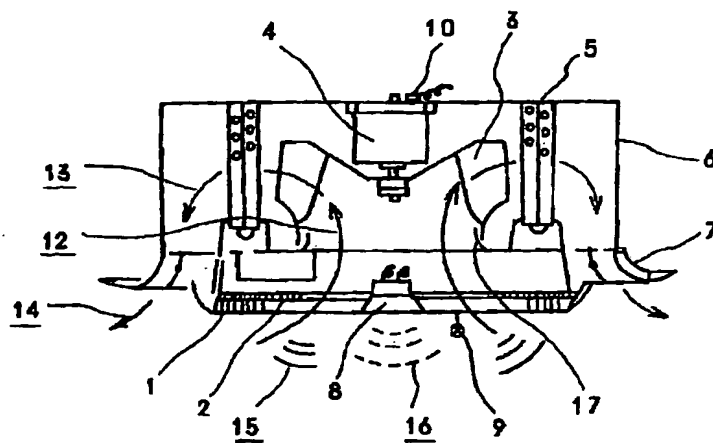
【図8】

図 8



【図9】

図 9



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**